

Les formations herbeuses montagnardes des monts Nimba (Ouest africain)

R. SCHNELL

Résumé : La vaste prairie des crêtes du Nimba se caractérise surtout par la grande abondance de la Graminée *Loudetia kagerensis*. Des variantes de cette prairie peuvent être interprétées en y distinguant des groupes écologiques. L'existence de quelques orophytes plaide pour l'ancienneté d'espaces non boisés ultérieurement très agrandis par les feux.

Summary : The main characteristic of the extensive meadows of the crest of the Nimba Mountains is the abundance of the grass *Loudetia kagerensis*. Some variants can be interpreted in this vegetation by recognizing in it several ecological entities. The presence of orophytic species suggests the previous existence of ancient non-wooded areas, later on much enlarged by fires.

Raymond Schnell, Laboratoire de Botanique tropicale, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), 12, rue Cuvier, 75005 Paris, France.

Constituant l'un des plus hauts ensembles montagneux de l'Ouest africain (1752 m), la chaîne des monts Nimba, orientée SW-NE, se trouve dans l'extrême Nord du domaine forestier d'Afrique occidentale, région où des clairières de savane sont en mosaïque avec des forêts denses et des galeries forestières. Barrière abrupte, le Nimba participe à cette dualité du paysage végétal : la forêt dense (en grande partie secondarisée à la suite de défrichements séculaires) couvre ses basses pentes et se prolonge dans le fond des ravins sous forme de galeries forestières d'altitude, généralement élargies en éventail dans leur partie supérieure (vers 1600 m). Le reste de la chaîne, au-dessus de 800-900 mètres, est occupé par des formations herbeuses, ayant couramment la structure de savanes ou de prairies. Ce n'est qu'au voisinage de la frontière libérienne que la crête, plus étroite et exposée aux vents humides, est boisée, les forêts des deux versants se rejoignant à ce niveau.

Bon nombre de publications ont été réalisées sur la chaîne du Nimba, mais la prairie des crêtes n'avait fait l'objet que d'une étude très succincte. L'objet du présent travail est d'étudier la végétation herbacée des régions supérieures de la portion guinéenne de la chaîne, vers 1600-1650 mètres d'altitude, en tentant d'analyser ses variantes, dans l'espace et dans le temps. Le présent article est basé non seulement sur nos observations antérieures, mais aussi sur les résultats d'une mission effectuée en 1983.

Nous employons, pour cette végétation des crêtes, le qualificatif de « montagnard ». Il nous paraît valable pour ces régions de l'Ouest africain, dépourvues de très hauts sommets. Cependant, si nous nous plaçons à l'échelle de l'Afrique entière, la végétation étudiée serait plutôt à qualifier de « submontagnarde ».

La limite séparant les formations herbeuses supérieures de la forêt continue des basses pentes ne paraît pas climatique, comme le serait une *timber line*, mais due conjointement aux feux, qui ont parcouru les crêtes depuis des siècles ou des millénaires¹ et au substrat édaphique et rocheux.

GÉNÉRALITÉS SUR LES FORMATIONS HERBACÉES DU NIMBA SUPÉRIEUR

Dans l'ensemble, les formations herbacées du Nimba supérieur se présentent sous l'aspect d'un peuplement graminéen d'environ 40 cm de hauteur. Cependant dans certains sites, des plantes herbacées notablement plus hautes (80-100 cm) sont épars dans ce tapis, et parfois y revêtent une densité importante. Faut-il qualifier cette végétation de « savane » ou de « prairie » ? Ce second terme a été, jusqu'à présent, couramment employé, malgré l'imprécision de sa définition en pays tropicaux. Le critère de la hauteur des herbacés, utilisé pour définir les savanes, permettrait de ranger parmi celles-ci les faciès pourvus de Graminées plus hautes. Nous conserverons cependant le terme de prairie, entériné par l'usage, et ayant le mérite de souligner la profonde différence entre cette formation et les savanes de basse altitude, à Graminées généralement plus ou moins hautes. On notera en outre, dans ces formations herbeuses des crêtes, l'absence totale d'enclaves ou de peuplement des très hautes Graminées (telles qu'*Andropogon macrophyllus*) qui existent dans les savanes du piedmont ou des basses pentes.

La prairie des crêtes du Nimba est plongée dans des brouillards persistants pendant la saison des pluies. Le reste de l'année, des nuages peuvent escalader les pentes et recouvrir les crêtes. Lorsque survient un brouillard, la température peut, instantanément, descendre à 17°C en milieu de journée. Les minimums nocturnes, assez uniformes dans l'année, sont de l'ordre de 12°C.

En saison sèche, toutes les parties élevées de la chaîne sont soumises à l'*harmattan*, vent très sec et soufflant de l'intérieur du continent. Conjointement avec la faible épaisseur des sols (parfois réduits à des *rankers*) et la roche ferrugineuse compacte, il fait de ces crêtes un milieu très sec en cette saison. Il y a, à cet égard, une différence très nette entre ce secteur nord-oriental et la région ouest de la chaîne, plus exposée aux vents humides.

Les sols, sous la prairie, sont minces. Ils peuvent atteindre 1 à 2 dm, avec une granulométrie grossière. Ils recouvrent une roche ferrugineuse, véritable cuirasse très riche en fer et très dense, sur les régions aplanies. Ailleurs la végétation recouvre une roche très ferrugineuse, issue du quartzite originel, et ayant conservé la stratification (souvent extrêmement plissée) de la roche primitive.

Même sur les surfaces subhorizontales (témoins de niveaux anciens), il arrive que la dalle ferrugineuse affleure, plus ou moins nue. Sur sa périphérie, où une ébauche de sol se constitue, vivent quelques espèces particulières. De même, les escarpements rocheux, où un sol ne peut exister que dans les interstices du substrat, portent principalement la Cypéracée pionnière *Afrotrilepis pilosa* (Boeck.) J. Raynal (= *Trilepis pilosa* Boeck., *Eriospora pilosa* (Boeck.) Benth., *Catagyna pilosa* (Boeck.) Hutch.). On pourrait à ce propos rappeler l'homologie

1. Il paraît s'agir essentiellement de feux anthropiques allumés par les chasseurs et les cultivateurs des basses pentes. L'existence sporadique de feux naturels, allumés par la foudre, ne saurait cependant être écartée; un exemple récent paraîtrait en montrer la réalité.

taxonomique et écologique de cette espèce avec les *Trilepis* qui colonisent, en Amérique du Sud, les pentes des inselbergs granitiques. On sait qu'en Afrique, l'*Afrotrilepis* est un pionnier de la végétation également sur des dômes rocheux, tels qu'il en existe en Côte d'Ivoire, où ils ont été particulièrement étudiés par ADJANOHOON (1965).

Toujours est-il que la diversité de substrats dans les régions supérieures du Nimba guinéen entraîne l'existence d'une mosaïque de groupements herbacés.

On peut souligner aussi que, si la prairie des crêtes est (sauf exceptions) dépourvue d'arbres et d'arbustes, on voit apparaître, aux altitudes plus basses, quelques petits arbres des savanes inférieures, épars dans la végétation graminéenne. Le *Protea occidentalis*, assez fréquent dans les savanes d'altitude moyenne, n'atteint pas la prairie des crêtes. Ce n'est que de façon extrêmement exceptionnelle qu'il nous est arrivé d'en voir un pied, haut de 80 cm, vers 1600 m d'altitude ; sa tige ligneuse était issue d'une souche souterraine dont partaient quelques moignons de tiges, calcinés par les feux. Quelques pieds de *Kotschya lutea* (Portères) Hepper (*Smithia lutea* Portères), arbustif, se rencontrent, épars, en de rares stations. De façon générale, lors de nos premières prospections (1942), il n'y avait pratiquement aucun ligneux dans la prairie des crêtes. Nous verrons plus loin que l'action anthropique a, au cours des récentes années, permis l'installation, localisée, d'arbustes et de petits arbres.

LE GROUPEMENT A *LOUDETIA KAGERENSIS*

Le groupement herbacé largement prédominant dans les régions supérieures du Nimba guinéen est une prairie à *Loudetia kagerensis*, Graminée basse (environ 30 cm), mais dont les inflorescences peuvent s'élever à 80 cm environ. Cette espèce, dans l'ensemble, constitue l'essentiel du tapis herbacé, sauf sur les substrats particuliers. Il peut s'y ajouter, selon les sites, d'autres espèces, notablement plus hautes, ou au contraire plus petites. Ainsi des strates peuvent, au moins localement, être reconnues dans cette prairie. Une remarque serait sans doute à formuler à propos d'une telle distinction de strates : une même Graminée appartenant à une strate basse se hausse au niveau de la strate supérieure lorsqu'elle forme ses hampes inflorescentielles ; le *Loudetia kagerensis* est dans ce cas.

Dans l'ensemble, les principales espèces de la prairie des crêtes, dans la région étudiée, sont les suivantes, grossièrement classées par strates, sous réserve de la remarque précédente. Nous donnons, par des lettres, les indications sommaires sur leur répartition et leur densité, du moins dans le territoire étudié (D = dense ; E = épars ; L = localisé ; F = fréquent ou largement répandu).

STRATE HERBACÉE SUPÉRIEURE :

Graminées : <i>Hyparrhenia subplumosa</i>	E, L
Cypéracées : <i>Hypolytrum cacuminum</i>	E, L
Légumineuses : <i>Droogmansia scaettaiana</i>	E, L
Polygalacées : <i>Polygala multiflora</i>	E, L
<i>P. rarifolia</i>	E, L

STRATE HERBACÉE MOYENNE (mais avec, souvent, des hampes inflorescentielles la dépassant) :

Graminées : <i>Loudetia kagerensis</i>	D, F
<i>Andropogon schirensis</i>	E, F

	<i>Anadelphia leptocoma</i>	E
	<i>Trichopteryx elegantula</i>	E
	<i>Monocymbium cerasiiforme</i> (Nees) Stapf (= <i>M. nimbanum</i> Jac.-Fél.)	E
Orchidacées :	<i>Disa welwitschii</i> (= <i>D. subaequalis</i>)	E
Euphorbiacées :	<i>Phyllanthus alpestris</i>	E
Légumineuses :	<i>Dolichos nimbaensis</i>	E
	<i>D. tonkouiensis</i>	E
Composées :	<i>Eupatorium africanum</i>	E
	<i>Vernonia nimbaensis</i>	E
	<i>Helichrysum mechowianum</i>	E, L

STRATE HERBACÉE INFÉRIEURE :

Légumineuses :	<i>Eriosema parvifolium</i>	E
	<i>Aeschynomene pulchella</i>	E
Scrophulariacées :	<i>Striga aequinoctialis</i>	E

Cette liste, volontairement, ne mentionne pas les espèces liées à des substrats particuliers (*Mesanthenum prescottianum*, *Cyanotis*, etc.), ni celles localisées dans des régions restreintes de la chaîne. Ne sont, en particulier, pas cités les orophytes inféodés à des sites rocaillieux. Il en sera question plus loin.

A propos de l'*Hyparrhenia subplumosa*, soulignons sa grande parenté avec l'*Hyparrhenia diplandra*, qui est répandu aux basses altitudes, particulièrement sur le piedmont du Nimba. Compte tenu de la considérable variabilité d'*H. diplandra*, on peut poser la question d'une éventuelle réunion des deux plantes sous ce second binôme. Toujours est-il qu'il convient de noter la vicariance en altitude de ces deux espèces, avec sans doute des interpénétrations aréales, et peut-être une introgression.

Comme il ressort de la liste précédente, la prairie à *Loudetia kagerensis* se présente sous plusieurs aspects :

- peuplement presque pur de *L. kagerensis*, dont émergent, à la floraison, ses hampes inflorescentielles ; des plantes plus basses peuvent être incluses dans ce tapis graminéen ;
- prairie à *L. kagerensis*, parsemée d'espèces herbacées plus hautes (*Hyparrhenia* et *Droogmansia* principalement), épars ou relativement rapprochés.

Enfin, on pourrait mentionner un autre groupement, moins répandu, dans lequel la Graminée américaine *Melinis minutiflora*, en peuplement dense, surcime les *Loudetia*. De loin ces zones à *Melinis* se distinguent par leur couleur plus foncée. La question du *Melinis* et de son rôle dans la dynamique prairiale sera exposée plus loin. L'invasion de la prairie par le *Melinis* paraît récente.

Afin de rendre compte de la structure et du dynamisme de la prairie à *Loudetia*, il nous est apparu qu'il pouvait être utile de faire appel à la notion de *groupes écologiques*, tels qu'ils ont été définis par DUVIGNEAUD (1946). On pourrait ainsi distinguer :

- un groupe écologique à espèces hautes (*Hyparrhenia*, *Polygala*, *Droogmansia*, etc.) ;

- un groupe écologique moyen, où domine le *Loudetia* ;
- un groupe écologique inférieur, à *Eriosema*, vivant sous le couvert du précédent.

Selon les conditions locales (sol, pente, etc.), le groupe à espèces herbacées hautes est absent, ou épars, ou plus dense, sans cependant jamais constituer une strate continue.

Le *Melinis*, cité plus haut, constituerait à lui seul un groupe écologique étranger, intrusif depuis une époque récente. Il paraît continuer à s'étendre progressivement, au détriment du groupe écologique moyen, qu'il surcime.

LES AUTRES GROUPEMENTS GRAMINÉENS DES CRÊTES DU NIMBA

Il est bien certain que, si le groupement à *Loudetia kagerensis* est prédominant dans une vaste région des crêtes, d'autres groupements existent dans des stations particulières. Seule une étude méthodique de l'ensemble de ces régions élevées, dont on conçoit la difficulté en raison des pentes souvent très abruptes, permettrait d'en faire un inventaire.

Citons par exemple un groupement, apparemment de faible surface, caractérisé par un peuplement dense d'*Elionurus argenteus* Nees (= *E. chevalieri* Stapf), peu en contrebas de la crête, dans la région occidentale des crêtes déboisées. Cette Graminée se retrouve ailleurs, disséminée. A proximité se trouvait une station d'*Euphorbia depauperata*. Sur la crête elle-même, très étroite et gravillonneuse, se trouvait dans cette région l'unique station de *Thesium tenuissimum* que nous avons rencontrée.

Mentionnons aussi certains substrats rocaillieux des crêtes où vivent les très belles Iridacées à fleurs blanches *Gladiolus unguiculatus* Bak. (= *Antholyza fleuryi* A. Chev.) et *G. aequinoctialis* Herbert (= *Acidanthera aequinoctialis* (Herbert) Bak.).

De même sont à citer les substrats rocheux, parfois abrupts, sur lesquels vit l'unique bruyère ouest-africaine, *Blaeria mannii* (Engl.) Engl. (= *B. nimba* A. Chev.), que l'on retrouve au Cameroun. Cette bruyère ne forme pas de peuplements, mais se rencontre sous forme de touffes isolées, très éparses, hautes de 40 cm, et souvent constituées par de nombreuses tiges. Çà et là on en retrouve des sujets très jeunes (15-25 cm), qui montrent que cette espèce se régénère assez facilement.

Sur des affleurements rocheux fissurés ou sur des cailloutis, mieux favorables au développement des racines, la petite Mélastomatacée ligneuse *Osbeckia porteresii* forme des peuplements localisés.

Des affleurements subhorizontaux, parfois bombés, de la roche ferrugineuse n'ont pu être colonisés par le groupement à *Loudetia*. Sur leur périphérie vivent des espèces particulières, qui essaient cependant aussi parfois dans la prairie : *Cyanotis longifolia* var. *gracilis*, *C. longifolia* var. *albolanescens*, *Mesanthemum prescottianum*. L'accumulation de l'eau sur la périphérie de ces dalles, en saison des pluies, en fait de petits marécages de rochers, très temporaires.

Enfin, sont à rappeler les peuplements, souvent discontinus, de la Cypéracée pionnière, déjà citée plus haut, *Afrotrilepis pilosa*, qui, selon le modelé du site, peuvent être en mosaïque avec des plages graminéennes.

UN EXEMPLE D'INTERPÉNÉTRATION DES GROUPEMENTS HERBACÉS

Le sommet abrupt (à 1650 m environ) qui porte la plaque commémorative de l'ascension de SEMPÉRÉ, SATTLER et MENGRELIS offre, avec ses intercalations de replats et de dénivellations brusques, un exemple d'interpénétration de divers groupements herbacés. Nous donnerons ci-après la composition de diverses parcelles (de quelques mètres carrés chacune), en employant, par commodité, la notation chiffrée züricho-montpelliéraine.

1. Sommet du pic, avec pente faible :

- Loudetia kagerensis* : 5.5
- Hyparrhenia subplumosa* : 4.4.
- Eriosema parvifolium* : 1.1.
- Monocymbium cerasiiforme* : 1.1.
- Phyllanthus alpestris* : 2.2.
- Cyanotis longifolia* var. *gracilis* : 1.1.
- Droogmansia scaettaiana* : +. +.
- Melinis minutiflora* (un seul pied, stérile) : +. +.

2. Sur la pente raide, à 15 m en contrebas du relevé précédent :

- Afrotrilepis pilosa* : 4.4.
- Hyparrhenia subplumosa* : 3.3.
- Loudetia kagerensis* : 3.3.
- Cyanotis longifolia* var. *albolanescens* : 1.1.
- Phyllanthus alpestris* : +. +.
- Eriosema parvifolium* : +. +.

3. Plus bas, sur une pente de 20° :

- Hyparrhenia subplumosa* : 4.4.
- Droogmansia scaettaiana* : 2.1.
- Loudetia kagerensis* : 2.2.
- Monocymbium cerasiiforme* : +. 2.
- Gramineae indéterminée : 1.2.
- Hypolytrum cacumimum* : 1.1.
- Phyllanthus alpestris* : 3.1.
- Cyanotis longifolia* var. *albolanescens* : 1.1.
- Vernonia nimbaensis*? (stérile) : +. +.

LA PRAIRIE A *LOUDETIA KAGERENSIS* ET L'INVASION PAR LE *MELINIS*

Pour illustrer l'invasion par le *Melinis*, espèce américaine, qui atteint par endroits la crête, nous donnons ci-après deux relevés. Les sigles (tels que LPR) sont ceux désignant des parcelles dont la biomasse herbacée a été déterminée par A. FOURNIER¹. Les relevés ne portent que sur quelques mètres carrés.

1. Dans ces sigles, PR indique qu'il s'agit de crêtes voisines du « Pierré Richaud », signal constitué par une pyramide de pierres, sur le premier sommet important de la crête, en venant du NE. Cette pyramide de pierres fut détruite lors des prospections minières, et ses pierres furent utilisées pour la construction de bassins cimentés.

1. Savane à *Loudetia kagerensis* de la crête, vers 1650 m (site LPR) :

Loudetia kagerensis : 5.5.
Hyparrhenia subplumosa : 3.2.
Cyanotis longifolia var. *albolanescens* : 1.1.
Phyllanthus alpestris : 1.1.
Eriosema sp. : 1.1.

2. Prairie envahie par le *Melinis* (site MPR), à sol meuble épais de 15 cm :

Melinis minutiflora : 5.5.
Loudetia kagerensis : 2.2.
Hyparrhenia subplumosa : 1.1.
Cyanotis lanata : +.+.
Eriosema parvifolium : +.+.
Polygala sp. : +.+.
Nephrolepis cf. *cordifolia* : +.+.
Dissotis capitata : +.+.
Andropogon schirensis : +.+.
Labiatae indéterminée : +.+.

Ce relevé illustre l'intense pouvoir colonisateur du *Melinis* vis-à-vis de la prairie à *Loudetia*. De loin, les zones envahies par le *Melinis* se reconnaissent à leur couleur plus foncée.

LE CONTACT ENTRE LA PRAIRIE DES CRÊTES ET LES FORÊTS-GALERIES D'ALTITUDE

Couramment les forêts d'altitude se terminent, vers le haut, au niveau d'une falaise ou d'une brusque dénivellation, correspondant au sommet du creusement de la vallée actuelle dans le fond de la vallée ancienne.

La limite est donc très nette, les arbres de la lisière s'arrêtant au pied d'une sorte de falaise. De la crête on ne voit en général que leur partie supérieure.

Il existe cependant, dans cette zone de contact entre la forêt et la prairie, une végétation très particulière bordant cette limite. Il s'agit d'une formation herbacée, parfois aussi buissonnante. Elle comporte à la fois quelques espèces des régions supérieures de la chaîne, et des plantes, souvent banales, des formations secondaires des régions basses. Nous avons (1952) qualifié cette végétation basse de « formations de lisière ».

D'après un relevé fait au cours de la mission de 1983, la composition d'une de ces formations de lisière, vers 1500 m, était, dans ses grandes lignes, la suivante : *Setaria chevalieri*, *Dissotis capitata*, *D. jacquesii* (peu abondant), *D. grandiflora* (souvent envahissant), *Rubus* sp., *Phyllanthus* sp., *Droogmansia scaettaiana*, *Sabicea globifera*, *Hyparrhenia subplumosa*, *Hypopytrium cacuminum*, Labiée indét., *Aspilia latifolia*, *Mikania* sp., *Lycopodium cernuum* (rare), etc. Dans cette végétation se trouvaient, disséminés, quelques petits arbres et arbustes : *Trema guineensis*, *Nuxia congesta* (isolé, haut de 6 m, mais aussi représenté par quelques semis), *Harungana madagascariensis* (de petite taille), etc.

Cette zone de lisière était, en 1983, bien plus large qu'en 1942. Elle était aussi considérablement plus haute et plus dense que les « zones de lisière » observées il y a une quarantaine d'années¹. Les quelques jeunes arbres et arbustes qui y étaient disséminés

1. La densité et la hauteur de cette végétation des lisières, en 1983, nous paraît un effet de la suppression des feux depuis la mise en réserve des monts Nimba.

paraissaient présager d'une possible reconquête de ces zones de lisière par une végétation ligneuse.

Ces « zones de lisière » ne renferment pas d'espèces de la prairie montagnarde. Cependant, quelques espèces (*Dissotis grandiflora*, *D. jacquesii*, etc.) pouvaient, en 1983, se rencontrer à la fois dans les deux formations.

Dans ces zones de lisière, à flore souvent secondaire, peuvent, çà et là, se trouver quelques *Parinari excelsa* à fût développé¹, ce qui indique un développement réalisé en milieu forestier, où cet arbre est une des espèces les plus caractéristiques et les plus abondantes. Ceci laisse à penser que ces végétations de lisière, riches en espèces de régions déboisées, ont succédé à des régions périphériques des galeries forestières supérieures.

Il serait intéressant de savoir si, dans un stade ultérieur d'évolution régressive de la végétation, la prairie à *Loudetia* arriverait à remplacer progressivement cette végétation des lisières.

UNE ZONE DE CONTACT ENTRE LA PRAIRIE À *LOUDETIA* ET LA VÉGÉTATION DES LISIÈRES

Sur une surface aplanie, légèrement concave, se trouve une « mare d'hivernage » : en saison des pluies, l'eau provenant des crêtes voisines s'y accumule, imprégnant le sol, et un ruisseau en part vers le ravin du haut Cavally. C'est l'une des sources, temporaires, de ce fleuve qui, à ces altitudes, n'est qu'un torrent montagnard.

Cette légère dépression, en 1942, était occupée, en son centre, par un bosquet de petits arbres, dont nous avons alors donné la composition, paucispécifique, et constituée d'espèces des forêts basses et des lisières.

Au cours des récentes années, en relation avec les projets d'exploitation minière des monts Nimba, cette surface aplanie avait été passée au bulldozer, et le bosquet avait été arraché. Il n'en subsiste qu'un pied de *Gaertnera paniculata*, lui-même coupé à la base, et ayant régénéré trois troncs.

Autour de ce *Gaertnera* subsiste une auréole de végétation herbacée, très différente de la prairie à *Loudetia*. Des espèces typiques des sites déboisés y prédominent. La composition de cette zone herbacée est nettement différente de ce qu'elle était en 1942. La zonation varie quelque peu selon les orientations. Nous en donnons ci-après un relevé succinct, selon un transect approximativement Est-Ouest et de la périphérie vers le centre. Les plantes, et notamment les Graminées, y forment des touffes, de sorte que la végétation y est sensiblement en mosaïque :

1. ZONE PÉRIPHÉRIQUE : *Loudetia kagerensis*, *Cyperus* sp., *Droogmansia scaettaiana*, *Polygala* sp., *Melinis minutiflora* (rare), *Setaria chevalieri*, *Pteridium aquilinum*, etc. ;

2. SECONDE ZONE : *Setaria chevalieri*, *Dissotis capitata*, *Dissotis jacquesii*, rares petits *Harungana madagascariensis*, etc. ;

3. TROISIÈME ZONE : *Setaria chevalieri*, *Pteridium aquilinum* (rare), *Sabicea globifera*, *Vigna* sp., *Harungana madagascariensis* (jeunes individus + petits spécimens morts et desséchés) ;

1. Le fût est de 4-5 mètres, soit beaucoup moins que pour les *Parinari* des fonds de ravins, dont le fût libre atteint 15-20 m. La forêt qui existait sur les pentes était évidemment bien plus basse que celle des ravins, à sol plus humide et plus épais.

4. QUATRIÈME ZONE : *Pteridium aquilinum*, *Melanthera sp.*, *Dissotis capitata*, *D. jacquesii*, Labiée indét. ;
5. CINQUIÈME ZONE : Graminée indéterminée (stérile, en peuplement), *Melanthera sp.* ;
6. SIXIÈME ZONE : *Setaria chevalieri*, *Dissotis capitata*, *D. jacquesii* (rare) ;
7. ZONE CENTRALE : *Gaertnera paniculata* (un pied de 8 m, plus quelques semis), *Setaria chevalieri*, *Cyperus sp.*, *Phyllanthus sp.*

LES AFFINITÉS DE LA PRAIRIE DES CRÊTES DU NIMBA

La Graminée *Loudetia kagerensis*, dominante dans la prairie des crêtes du Nimba, possède une aire très vaste en Afrique, particulièrement à des altitudes moyennes.

Dans l'Ouest africain, la prairie des crêtes du Loma (Sierre Leone) présente une comparable dominance de cette Graminée. On pourrait ajouter que plusieurs de ses orophytes lui sont en commun avec les crêtes du Nimba : *Helichrysum mechowianum*, *Gladiolus aequinoctialis*, *G. unguiculatus*, etc. (JAEGER & ADAM, 1980, 1981).

De même, les crêtes de la chaîne Fon-Simandou, orientée Nord-Sud, portent une semblable prairie à *Loudetia kagerensis*. Cette Graminée se retrouve sur les plateaux du Fouta-Djallon. C'est surtout avec les monts Loma et la chaîne de Fon que les affinités floristiques de la prairie du Nimba sont marquées. Cependant, il existe quelques espèces qui ne se rencontrent que sur certains de ces ensembles montagneux. La bruyère orophile *Blaeria mannii* (Engl.) Engl. (*B. nimbana* A. Chev.) paraît bien faire défaut sur les monts Loma, où les prospections assidues de JAEGER & ADAM n'ont pu déceler sa présence. La belle Orchidée prairiale *Habenaria jaegeri*, au labelle lacinié, existe au Loma (JAEGER & ADAM, 1980, 1981) et au Fon (où nous l'avons récoltée), mais fait défaut au Nimba. Pourtant le Nimba et le Fon ont des substrats et un climat comparables. La cause de ces différences paraît inconnue.

COMPARAISON AVEC LES SAVANES D'ALTITUDE DU FOUTA-DJALLON

Plus au Nord, sous un climat à saison sèche plus longue, le Fouta-Djallon, essentiellement constitué par des grès siluriens, porte de vastes étendues de savanes, généralement arborées. Elles ont remplacé les forêts montagnardes, à dominance de *Parinari excelsa*, qui ont été défrichées pour la culture et n'ont pu se reconstituer.

Ces savanes foutaniennes ont une flore (ligneuse et herbacée) bien plus riche que la prairie des crêtes du Nimba. Ceci est dû à leur continuité avec la zone des savanes soudano-guinéennes.

Sur le rebord septentrional du Fouta-Djallon, comportant des roches éruptives, on trouve à 1500 m d'altitude quelques orophytes très différents de ceux du Nimba : *Dicoma sessiliflora*, *Echinops longifolius* (Composées), *Pycnocycla* (Ombellifères). L'affinité est avec le massif du Bautchi, et non avec les massifs plus méridionaux, ceci pour des raisons apparemment climatiques.

L'ACTION DE L'HOMME SUR LA VÉGÉTATION DES CRÊTES DU NIMBA

Alors que les plateaux du Fouta-Djallon (1000-1500 m) ont été peuplés par l'homme depuis des siècles au moins (d'abord par les Diallonkés puis par les Foulas), la chaîne abrupte

du Nimba paraît bien n'avoir jamais été habitée. Certes, dans la forêt des basses pentes avaient été établis des champs et des hameaux de culture, ce qui explique la structure souvent secondarisée de ces forêts, surtout dans la partie Nord-orientale. Mais les régions supérieures non boisées ne présentent aucun indice d'habitats humains anciens. La raison en est sans aucun doute à la fois l'extrême raideur des pentes, l'absence quasi-générale de surfaces planes, la minceur des sols (que l'*harmattan* de la saison sèche rend extrêmement secs), l'absence d'eau (les sources n'étant que vers 1400-1500 m dans les fonds de ravins).

Certes, nous avons trouvé, dans une petite grotte, vers 1500 m, quelques tessons de poterie, apparemment récents. Sans doute étaient-ils le témoin d'un campement de chasseurs. Car, si le Nimba supérieur paraît n'avoir jamais été habité, il était couramment parcouru par les chasseurs, venus des villages de la plaine et des basses pentes.

L'époque moderne a cependant vu une considérable modification de la végétation par l'homme. L'immense richesse en fer de la chaîne du Nimba a suscité des projets d'exploitation. Des travaux préliminaires ont été entrepris, avec des prospections et l'établissement de cartes. Des routes rudimentaires, souvent très raides, ont été tracées au bulldozer jusqu'aux crêtes. L'influence sur la végétation a été considérable, à la fois par des transports de diaspores et par la modification du substrat édaphique.

La Graminée américaine *Melinis minutiflora* qui, en 1942, était réduite à des stations de moyenne altitude — particulièrement au contact de la forêt inférieure, où elle formait des peuplements — est montée jusqu'aux crêtes; comme une marée, elle s'étend sur la prairie à *Loudetia kagerensis*, surcîmant cette espèce. De loin les surfaces envahies par le *Melinis* se reconnaissent à leur teinte foncée. Cette invasion laisse augurer de profondes modifications floristiques de la prairie des crêtes au cours des prochaines décennies.

Les crêtes, démunies d'arbres à l'origine (à part quelques substrats rocheux protégés des feux), portent maintenant, en bien des endroits, des petits arbres et des arbustes, dont certains sont issus des flores planitiaires. La cause en est à la fois dans un transport de diaspores et dans une modification du substrat, où les cailloutis repoussés par les bulldozers constituent un milieu favorable pour les racines des ligneux.

C'est ainsi que l'on trouve, particulièrement le long des chemins récemment tracés, des arbustes et petits arbres appartenant à la flore des fourrés secondaires de plaine : *Harungana madagascariensis*, *Trema guineensis*, *Albizia adianthifolia*, etc. De même, la Composée rudérale *Ageratum conyzoides* a par endroits atteint les régions supérieures.

Les amas des cailloutis, en forme de talus, bordant les chemins tracés par les engins, ont grandement favorisé le *Dissotis grandiflora*, initialement localisé, notamment dans les lisières. En décembre, cette splendide Mélastomatacée aux fleurs rouges forme, le long des routes, une bordure continue, fleurie comme dans un parc. Les cailloutis entassés par les engins ont également étendu largement l'aire d'*Osbeckia porteresii*, très petite Mélastomatacée ligneuse.

La physionomie végétale des régions supérieures du Nimba guinéen est ainsi profondément modifiée.

LA SAVANE DES ALTITUDES MOYENNES DU NIMBA GUINÉEN

Au-dessous des crêtes, on rencontre notamment des contreforts aplanis, à faible pente. Sur l'un d'eux, au-dessus de Zougouépo, nous avons, en 1942, observé une savane arborée,

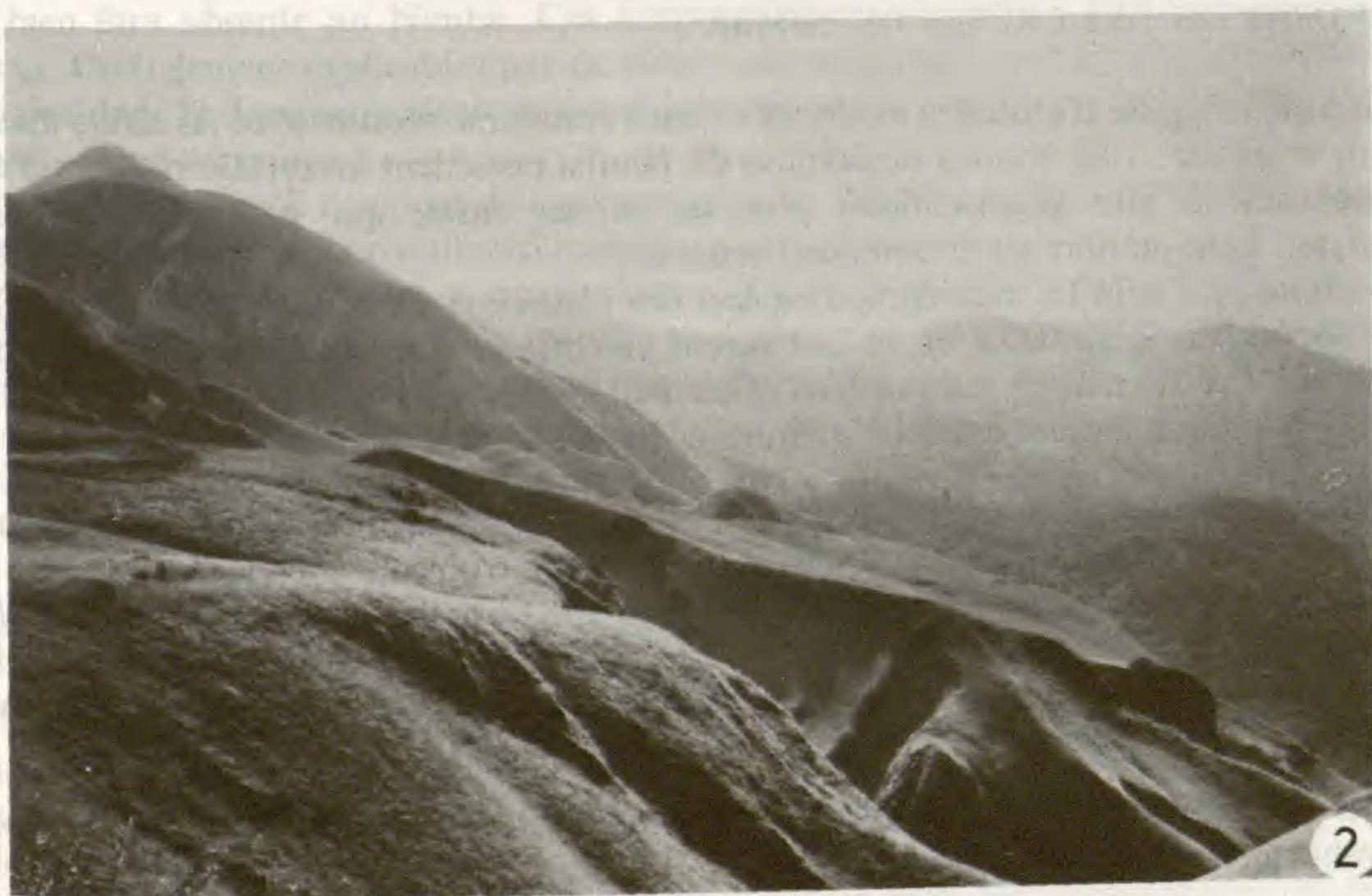


FIG. 1. — 1, la prairie des crêtes Nord-Est du Nimba, avec des reliques de forêt à *Parinari excelsa* (Chrysobalanacées) dans les thalwegs ; 2, pentes du Nimba Nord-Est couvertes de la prairie à *Loudetia kagerensis*.

avec *Syzygium guineense* var. *macrocarpum*, *Protea occidentalis* Beard¹, *Ochna hillii*, etc., avec un tapis graminéen assez riche (*Loudetia* sp., etc.). Les petits arbres atteignaient 5 à 8 mètres de hauteur ; en raison de la présence d'un tronc développé, il nous est apparu logique de qualifier ces ligneux d'*arbres*, et non d'*arbustes*, malgré le critère couramment admis de la hauteur de 7 mètres pour séparer ces deux catégories de ligneux.

En 1983, nous avons pu voir une station très localisée de *Protea* sur une pente assez raide, vers 1400 m. Leur hauteur ne dépassait pas 1 mètre environ, et ils n'étaient pas ramifiés. Cette structure était vraisemblablement le résultat des feux.

La présence de petits arbres est fréquente dans les régions les plus basses de la prairie montagnarde, au voisinage de la lisière de la forêt. Il s'agit essentiellement d'arbres des savanes du piedmont : *Bridelia ferruginea*, *Ficus capensis*, *Syzygium guineense* var. *macrocarpum*. Le *Melinis* est fréquent près de la lisière.

On notera que la flore de ces savanes arborées de moyenne altitude est beaucoup plus pauvre (notamment en ligneux) que celle de la zone des savanes soudano-guinéennes. Ceci est manifestement dû au fait qu'elle en est séparée par une barrière forestière. Il y a là un argument pour leur origine secondaire et non relictuelle.

La chaîne de Fon, située plus au Nord, et orientée Nord-Sud, possède sur ses bas et moyens contreforts orientaux une flore savanicole bien plus riche, tant en herbacées qu'en ligneux, fait qui est dû à leur continuité avec les savanes de la plaine.

LES OROPHYTES DES CRÊTES DU NIMBA

Bien qu'il s'agisse d'altitudes modestes — sans commune mesure avec les hauts massifs de l'Afrique orientale — les régions supérieures du Nimba possèdent un certain nombre d'espèces montagnardes, à aire géographique plus ou moins vaste, qui peuvent être qualifiées d'orophytes. Leur nombre est évidemment restreint.

Quelques-uns sont les vicariants d'espèces des plaines, d'autres (et c'est la plupart) n'ont aucun homologue planitiaire et se retrouvent, identiques ou représentés par les espèces voisines, sur d'autres massifs montagneux africains.

La liste, dans la mesure des prospections réalisées, en est la suivante :

Blaeria mannii (= *B. nimbana* A. Chev.), bruyère vivant sur les substrats rocaillieux, et se retrouvant sur le mont Cameroun ; il n'existe en Afrique tropicale aucune bruyère aux basses altitudes ; au cours de nos prospections (de 1942 à 1983), nous n'avons rencontré ce *Blaeria* qu'un petit nombre de fois, soit sous forme de jeunes spécimens, à une seule tige, soit sous forme d'une touffe de tiges issues d'une souche ligneuse ; la plante ne forme jamais de peuplements, et se rencontre sous forme de petites touffes isolées, hautes de 20-50 cm.

Thesium tenuissimum, plante à port éphédroïde localisée sur des sols gravillonneux, et se retrouvant sur d'autres montagnes d'Afrique.

Helichrysum mechowianum, épars en prairie et dans certaines éclaircies de la forêt ; se retrouve dans d'autres régions ouest-africaines.

1. Qui était alors considéré comme conspécifique de *P. angolensis* Welw. d'Afrique du Sud.

Euphorbia depauperata, herbe ayant l'aspect des euphorbes d'Europe; rare au Nimba, cette espèce a une aire africaine assez vaste, et se retrouve dans les montagnes d'Abyssinie.

Osbeckia porteresii, petite Mélastomatacée sous-arbustive, ligneuse, vicariante des *Osbeckia* de plaine et paraissant ne pas exister ailleurs qu'au Nimba, où elle vit sur des substrats rocaillieux.

Gladiolus unguiculatus et *G. aequinoctialis*, Iridacées à belles fleurs, qui se retrouvent sur d'autres massifs ouest-africains.

On pourrait également citer, parmi les espèces montagnardes, bien qu'il existe aussi à des altitudes moyennes, le *Protea occidentalis*; on sait que les Protéacées sont un élément important de la flore du Cap et se retrouvent sur bon nombre de montagnes africaines; ces plantes pourraient, si l'on admet l'hypothèse de CHRIST (1892), faire partie de la *Randflora*, issue d'une très ancienne flore sèche africaine, comme ce serait aussi le cas pour les bruyères (voir plus loin).

Si certains de ces orophytes se retrouvent sur d'autres montagnes — ouest-africaines notamment — il y a lieu de souligner que plusieurs font défaut sur les massifs voisins. Nous avons rappelé plus haut que la bruyère *Blaeria mannii* n'existe pas au Loma, et semblerait aussi faire défaut sur la chaîne Fon-Simandou (Guinée), pourtant si proche, géologiquement et climatiquement, du Nimba. Nous avons également rappelé que la spectaculaire Orchidée terrestre *Habenaria jaegeri*, au labelle lacinié-penné, qui existe au Loma et au Fon-Simandou, paraît bien être absente au Nimba. Ces irrégularités de dispersion posent évidemment un problème. Difficilement explicables par de seules causes écologiques, ne pourraient-elles avoir leur origine dans la dispersion aléatoire des diaspores, ou dans la faible superficie des crêtes des montagnes ouest-africaines?

Toujours est-il qu'il convient de souligner que les espèces orophiles du Nimba vivent sur les substrats essentiellement rocaillieux, rocheux ou gravillonneux.

A ce propos, signalons une curieuse observation récente. En suivant, en 1983, un chemin tracé au bulldozer, nous avons eu la surprise de rencontrer, sur une surface rocheuse verticale récemment taillée par les engins, un grand nombre de semis (hauts de 10-15 cm, et en fleurs) du *Blaeria*. Ceci illustre à la fois la préférence rupicole de cette bruyère, et sa possibilité de dissémination et de germination, sans doute à partir d'une touffe invisible dans les escarpements abrupts voisins.

ESSAI D'INTERPRÉTATION DE LA PRAIRIE DES CRÊTES ET DE SON HISTOIRE

L'interprétation d'un type de végétation et de son histoire probable peut se faire, en l'absence de données palynologiques, à partir de deux bases : d'une part la structure actuelle du peuplement végétal, d'autre part l'existence des espèces à aire discontinue, et particulièrement des orophytes.

En ce qui concerne le premier point, on notera que les « formations de lisière » comportent des espèces fréquentant habituellement les zones récemment déboisées. Ce fait, et aussi la densité et la hauteur de cette végétation, sont des arguments pour l'existence d'un sol plus riche que celui de la prairie, et donc en faveur d'une déforestation récente. Conclusion qui est confortée par la présence sporadique de quelques *Parinari excelsa*, à port forestier, dans

cette végétation des lisières. Ces faits inclinent à penser que ces zones de lisière correspondent à l'aire de forêts (plus basses que celles des ravins) récemment détruites par les feux, la lisière forestière s'étant stabilisée à la hauteur des corniches qu'un ancien niveau d'érosion forme au-dessus des vallées mineures actuelles.

Une comparaison avec la chaîne du Fon-Simandou fournit également des arguments dans ce sens. On sait que le Fon-Simandou, un peu au Nord-Est du Nimba, est très comparable à ce dernier, par son altitude, son modelé, son substrat géologique très ferrugineux, ses sols, sa végétation forestière à *Parinari excelsa* dominant, et sa vaste prairie montagnarde à *Loudetia kagerensis*. Cette chaîne est cependant orientée Nord-Sud, son versant occidental étant exposé aux vents humides de la saison des pluies.

La forêt montagnarde atteignait localement la crête du Fon il y a encore quelques années. Elle fut abattue vers 1950 pour des levées topographiques. Nous avons, peu après, parcouru cette crête, où les gros troncs des *Parinari* abattus gisaient sous une végétation secondaire dense, arbustive et herbacée floristiquement comparable aux « zones de lisière » du Nimba. En dehors de cette formation végétale, des *Parinari* épars, à port forestier, mais moins hauts que ceux des ravins, se rencontraient en prairie, entourés d'une végétation de lisière.

De plus, sur le versant occidental du pic de Fon, exposé aux vents humides de la saison des pluies, il existait, encore récemment (et il existe très vraisemblablement encore) sur les pentes (et en dehors des ravins boisés), des lambeaux de forêt basse, riches en *Gaertnera*. On peut donc penser que de telles forêts, il y a peu de décennies, étaient encore développées sur ces pentes, en plus des forêts plus hautes localisées dans les ravins.

Pour en revenir au Nimba, les faits cités plus hauts amènent à l'idée que des forêts (moins hautes que les galeries forestières des ravins) existaient sur les pentes. Ces forêts étaient fragiles, et les feux, presque annuels jusqu'à la mise en réserve de la montagne, les ont détruites, ne laissant subsister que quelques rares arbres relictuels. Des forêts, assez basses, existaient donc très vraisemblablement, il y a quelques siècles encore, sur une bonne partie des crêtes du Nimba.

A cette conclusion paraît, a priori, s'opposer l'existence, sur les crêtes du Nimba, d'orophytes non forestiers, probablement en place depuis une époque ancienne. Ils témoignent de l'existence d'espaces non boisés ayant existé depuis longtemps sur les crêtes. Il serait extrêmement peu probable que ces orophytes soient venus s'installer grâce à des transports lointains de diaspores. On imagine mal une graine de *Blaeria* venue du mont Cameroun, et tombant exactement sur un substrat rocailleux des crêtes du Nimba. Et l'on pourrait de même très difficilement admettre qu'une graine de cette même bruyère soit venue tomber sur le mont Cameroun, provenant alors de la région du Cap, où le genre *Blaeria* est représenté. Des considérations similaires sont également valables pour les autres orophytes.

Si nous quittons le Nimba pour d'autres montagnes africaines, nous trouvons des problèmes homologues. Dans le massif des Dans¹ (Côte d'Ivoire), sur le mont Momy, CHEVALIER avait rencontré le petit arbre *Olea hochstetteri*, déjà connu sur les montagnes d'Abyssinie. La même espèce a été retrouvée par ADAM et moi-même dans le massif du Ziama (Guinée), vers 1300 m, où il existe en lisière de forêts basses, au contact de clairières naturelles, liées au bombement de la dalle granitique. Il paraîtrait tout à fait invraisemblable que des

1. Ou monts de Droupolé.

graines de cet *Olea* soient venues, par un transport lointain, depuis l'Abyssinie jusqu'à ces stations très spécialisées. On est donc amené à penser que la dispersion de cet *Olea*¹ s'est faite de proche en proche, sous un climat différent et à travers une végétation extrêmement différente de l'actuelle. On pourrait, par exemple, l'imaginer sous un climat moins chaud, sans doute plus sec, sous lequel vivait une végétation moins haute, moins dense, que l'actuelle forêt guinéo-équatoriale. Ceci amène à évoquer la théorie de CHRIST (1892)², imaginant, au Tertiaire, avant l'invasion des flores tropicales actuelles, un climat plus sec ayant permis une vaste extension d'une flore ancienne, qui, par la suite, n'aurait survécu que dans des stations particulières : sites rocheux, régions marginales de l'Afrique (d'où son nom de *Randflora*). Une telle interprétation paraît s'appliquer aux quelques orophytes du Nimba supérieur³.

Comme nous l'avons souligné plus haut, ces orophytes sont plus ou moins inféodés à des substrats rocheux ou rocailleux. On peut donc penser que, si des forêts basses ont recouvert, au moins en grande partie, les régions supérieures du Nimba, celles-ci portaient cependant, dans leurs parties les plus rocailleuses, des régions non boisées, refuges des orophytes. Par la suite, les feux, surtout anthropiques (et plus rarement naturels, et sans doute alors de moindre envergure, en raison des pluies des orages), auraient progressivement élargi l'aire de ces clairières, jusqu'à en faire l'actuelle « prairie des crêtes », et élargissant en même temps les stations des orophytes. La prairie des crêtes du Nimba, initialement naturelle et réduite, serait donc, dans cette hypothèse, due aux feux sous sa forme actuelle.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM, J. G., 1971-1983. — *Flore descriptive des Monts Nimba (Côte-d'Ivoire, Guinée, Liberia)*. 6 volumes, 2181 p., 1057 pl.
- ADJANOHOON, E., 1965. — *Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte-d'Ivoire centrale*. Mém. ORSTOM 7, 178 p. + annexes.
- CHRIST, H., 1892. — La flore dite « ancienne africaine ». *Arch. Sc. Phys. et Nat. Genève* 28 : 1-48.
- JAEGER, P. & ADAM, J. G., 1980, 1981. — Recensement des végétaux vasculaires des Monts Loma (Sierra Leone) et des pays de piedmont. *Boissiera* 32, 301 p., 38 phot., 50 fig. ; 33, 397 p., 54 phot., 91 fig.
- JAEGER, P. & ADAM, J. G., 1981. — La prairie montagnarde des Monts Loma (Sierra Leone). *Bolm. Soc. Brot.* 53, ser. 2 : 1341-1396, 17 fig.
- LECLERC, J. C., RICHARD-MOLARD, J., LAMOTTE, M., ROUGERIE, G. & PORTÈRES, R., 1955. — La chaîne du Nimba. Essai géographique. *Mém. Inst. Fr. Afr. Noire, Dakar* 43, 271 p., 64 fig., 54 pl. phot.
- SCHNELL, R., 1951 (1952). — Végétation et flore des Monts Nimba (Afrique occidentale française). *Vegetatio* 3 (6) : 349-406.
- SCHNELL, R., 1952. — Végétation et flore de la région montagneuse du Nimba. *Mém. Inst. Fr. Afr. Noire, Dakar* 22, 604 p., 42 fig., 50 phot.

1. Le genre *Olea* est un genre africain, surtout représenté en Afrique du Sud. L'olivier méditerranéen n'en est qu'un représentant périphérique.

2. La vieille hypothèse de CHRIST s'est trouvée confortée par des travaux plus récents qui ont mis en évidence, au début du Tertiaire, des flores tropicales au niveau d'actuelles zones tempérées : flore du *London Clay*, bois fossiles tropicaux en Afrique du Nord. Les régions africaines situées plus au Sud auraient pu avoir une flore non tropicale.

3. C'est très vraisemblablement plutôt au Tertiaire qu'auraient pu s'effectuer ces migrations d'orophytes. Il paraît peu vraisemblable que ces migrations aient eu lieu lors des phases sèches du Quaternaire : les flores tropicales étaient alors déjà en place, et les vicissitudes climatiques n'auraient pu que les faire avancer ou reculer en latitude, sans réaliser des climats propices aux orophytes.